



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 459

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 09 79
(21) PV 6575-79
(89) 139 459, DD
(32)(31)(33) právo přednosti od 26 10 78
WP G 01 K/208 672, DD

(51) Int. Cl.³ G 01 K 11/00

(40) Zveřejněno 27 05 83

(45) Vydáno 25 10 84

(75)

Autor vynálezu

HAUSSCHILD HORST dipl.-ing., ILMENAU, NOACK FRIEDHELM dr. ing.,
MANEBACH, DD

(54)

Zařízení pro měření teploty v kryoelektrických přístrojích

Zařízení pro měření teploty v kryoelektrických přístrojích, přičemž měření teploty se provádí u uzlů, které jsou pod vysokým napětím.

Cílem vynálezu je vytvořit malorozměrové zařízení pro měření teploty, u kterého se přenos z rozsahu normálních teplot na zemním potenciálu do rozsahu nízkých teplot na vysokonapěťovém potenciálu a naopak provádí bez vedení, nýbrž pomocí převádění energie.

Podle vynálezu, světelná energie zdroje záření, který je v rozsahu normálních teplot na zemním potenciálu, dostává se k opticko-elektrickému převodníku energie, který je v rozsahu nízkých teplot na vysokonapěťovém potenciálu, a přeměňuje se v elektrickou energii, přičemž převodník působí jako zdroj napětí nebo proudu pro elektrickooptický převodník energie, který plní funkci měřicího snímače teploty, jehož světelná energie, s intenzitou záření závislou na teplotě, se přenáší k přijímači záření v rozsahu

normálních teplot na zemním potenciálu a tam se převádí na signál úměrný teplotě.

Vynález lze využít v oboru kryoelektrotechniky.

Vynález je nejlépe znázorněn na obr. 1.

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY			
PV		ČAS	
		OSOBA/POSTA	
PŘÍL	UTVAR	REF	VYRIZ

007302
 DOŠLO
 19. II. 82

-1-

224 459

Название изобретения

Устройство измерения температуры в криоэлектротехнических приборах

Область применения изобретения

Изобретение касается устройства измерения температуры в криоэлектротехнических приборах, причем измерение температуры производится у узлов, стоящих под высоким напряжением.

Характеристика известных технических решений

Для диапазона нормальных температур уже известны устройства и методы измерения температуры узлов, стоящих под высоким напряжением, причем у различных конструктивных форм измерительный сигнал измерительного зонда, находящегося на потенциале высокого напряжения, передается на потенциал земли с помощью электромагнитных волн. Технические решения описаны в статьях.

Известны также методы и устройства, обеспечивающие измерение температуры в области низких температур, причем используется температурная зависимость омического сопротивления угля, металлов и полупроводников, а также производственная

мощность установок, или термонапряжения термоэлементов.

Однако в литературе по данному предмету еще не описаны решения для измерения температуры у узлов криоэлектротехнических приборов, стоящих под высоким напряжением.

Описанные выше методы измерения низких температур не могут применяться в криоэлектротехнических приборах для охвата измеряемых величин на потенциале высокого напряжения, потому что электрические измерительные провода находятся на потенциале точек измерения.

Цель изобретения

Целью изобретения является создание ма-
логабаритного устройства для измерения температуры у узлов, стоящих под высоким напряжением в диапазоне низких температур, причем передача сигналов от диапазона нормальных температур на потенциале земли в диапазон низких температур на потенциале высоких напряжений и наоборот происходит без проводов, требующих больших затрат.

Изложение сущности изобретения

В основу изобретения положена задача создать устрой-
ство, по которым измерение температуры происходит путем преобразования энергии и передача измеряемых величин через электромагнитное и термическое поля производится с помощью среды, одновременно действующей в качестве электрического и термического изолятора, и передача не должна подвергаться влиянию электромагнитного переменного поля.

224 459

Согласно изобретению это достигается благодаря тому, что источник излучения находящийся на потенциале земли, присоединен к светопроводящему устройству, ведущему к оптически-электрическому преобразователю энергии и этот соединен с электрически-оптическим преобразователем энергии, исполняющим роль зонда измерителя температуры и между электрически-оптическим преобразователем энергии и приемником излучения с усилителем и индикаторным блоком на потенциале земли в диапазоне нормальных температур также расположено светопроводящее устройство. Электрически-оптический преобразователь энергии состоит из люминисцентного диода, интенсивность излучения которого увеличивается с понижающейся температурой.

В качестве оптически-электрического преобразователя энергии применяется фотодиод, работающий в качестве элемента, в частности такой, отдача энергии которого увеличивается с понижающейся температурой. Фотодиоды, работающие в качестве элемента, электрически соединены последовательно или параллельно. Светопроводящее устройство состоит из материала высокой оптической проницаемости, малой термической проводимости и высокой электрической прочности, причем необходимая электрическая прочность достигается соответствующим оформлением.

В качестве светопроводящих устройств применяются полые опорные изоляторы, стеклянные стержни или гибкие светопроводящие кабели.

Пример исполнения Изобретения

224 459

На рис. 1 показан принцип действия устройства измерения температуры:

Источник излучения 1, находящийся на потенциале земли, с верхней температурой T_0 дает оптическую энергию w_{opt} для преобразователя энергии 2, находящегося в диапазоне низких температур t_u на потенциале высокого напряжения, преобразующего оптическую энергию в электрическую w_{el} и отдающего рабочую энергию для зонда измерителя температуры 3. Энергия излучения, испускаемая зондом измерителя температуры в качестве электрически-оптического преобразователя энергии, зависит от температуры и преобразуется в приемнике излучения 4, находящемся в диапазоне нормальных температур на потенциале земли, в зависимый от температуры электрический сигнал. В последовательно включенном электронном усилителе 5 измеряемое значение усиливается и принимается как сигнал, пропорциональный температуре, в виде показания α или регистрации 6.

На рис. 2 показан пример устройства в криоэлектротехническом приборе:

Электрический проводник 7, находящийся на потенциале высокого напряжения, окружен электрической изоляцией 8, которая может быть, например, слоистой изоляцией пропитанной хладоносителем. Холодозащитная оболочка 9 служит термической изоляцией диапазона низких температур от окружающей среды. Зонд температуры 3 находится непосредственно в электромагнитно активной сфере на уровне низких температур в электрическом проводнике 7. Светопроводящее устройство 10, гибкий или жесткий светопроводящий кабель высокой оптической проницаемости, достаточной электрической прочности граничных слоев и низкой термической проводимости проходит через электрическую изоляцию 8, термическую изоляцию 9 и оболочки 15 и служит для передачи оптической энергии

(вспомогательной энергии) источника излучения I в диапазоне низких температур к оптически-электрическому преобразователю энергии 2.

Светопроводящее устройство II в такой же конструктивной форме как светопроводящее устройство IO служит для передачи информации от электрически-оптического преобразователя энергии 3 к приемнику излучения 4 в диапазоне нормальных температур. На рисунке 3 показан второй пример устройства в криоэлектротехническом приборе:

Свет в качестве вспомогательной энергии для измерительного зонда и в качестве носителя информации проводится сквозь электрическую изоляцию 8 внутри опорного изолятора I2 с достаточной электрической прочностью граничных слоев. Передача через термическую изоляцию 9 производится для информации с помощью гибкого или жесткого светопроводящего кабеля I3 и для вспомогательной энергии внутри трубы I4 низкой термической проводимости.

Формула изобретения

224 459

- I. Устройство измерения температуры в криоэлектрических приборах, отличающееся тем, что источник излучения (I), находящийся на потенциале земли в диапазоне нормальных температур, присоединен к светопроводящему устройству (IO), ведущему к оптически-электрическому преобразователю энергии (2), находящемуся на потенциале высокого напряжения в диапазоне низких температур, и этот соединен с электрически-оптическим преобразователем энергии (3), исполняющим роль зонда измерителя температуры, и между электрически-оптическим преобразователем энергии (3) и приемником излучения (4) с усилителем (5) и индикаторным блоком (6) на потенциале земли в диапазоне нормальных температур также расположено светопроводящее устройство (II).
2. Устройство согласно пункту I, отличающееся тем, что электрически-оптический преобразователь энергии состоит

из люминисцентного диода, интенсивность излучения которого увеличивается с понижающейся температурой.

3. Устройство согласно пунктам I и 2, отличающееся тем, что оптически-электрический преобразователь энергии состоит из фотодиода, работающего в качестве элемента, в частности такого, отдача энергии которого увеличивается с понижающейся температурой.
4. Устройство согласно пунктам I - 3, отличающееся тем, что в качестве оптически-электрического преобразователя энергии применяются несколько электрически последовательно или параллельно соединенных фотодиодов, работающих в качестве элемента.
5. Устройство согласно пунктам I - 4, отличающееся тем, что в качестве светопроводящих устройств применяются полые опорные изоляторы, стеклянные стержни или гибкие светопроводящие кабели.

- Сюда принадлежат 3 листа рисунков -

Аннотация

224 459

Устройство для измерения температуры в криоэлектротехнических приборах, причем измерение температуры производится у узлов, стоящих под высоким напряжением.

Целью и задачей изобретения является создание малогабаритного устройства для измерения температуры, у которого передача от диапазона нормальных температур на потенциале земли в диапазон низких температур на потенциале высокого напряжения и наоборот производится без проводок, а с помощью преобразования энергии.

Согласно изобретению световая энергия источника излучения, находящегося в диапазоне нормальных температур на потенциале земли, попадает к оптически-электрическому преобразователю энергии, находящемуся в диапазоне низких температур на потенциале высокого напряжения, и преобразуется в электрическую энергию, причем преобразователь действует как источник напряжения или тока для электрически-оптического преобразователя энергии, исполняющего роль зонда измерителя температуры, световая энергия которого с интенсивностью излучения, зависящей от температуры, передается к приемнику излучения в диапазоне нормальных температур на потенциале земли и там преобразуется в сигнал, пропорциональный температуре.

Область применения - криоэлектротехника.

Рис. I лучше всего изображает изобретение.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

224 459

1. Zařízení pro měření teploty v kryoelektrických přístrojích, vyznačující se tím, že zdroj (1) záření, který je na zemním potenciálu v rozsahu normálních teplot, je připojen k světlovodnému ústrojí (10), které vede k optickoelektrickému převodníku (2) energie, který je na vysokonapěťovém potenciálu v rozsahu nízkých teplot a je spojen s elektrooptickým převodníkem (3) energie, který plní funkci měřicího snímače teploty, a mezi elektricko-optickým převodníkem (3) energie a přijímačem (4) záření se zesilovačem (5) a indikačním blokem (6) na zemním potenciálu v rozsahu normálních teplot, je rovněž umístěno druhé světlovodné ústrojí (11).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že elektrooptický převodník (3) energie sestává z luminiscenční diody, jejíž intenzita záření se zvětšuje se snižující se teplotou.

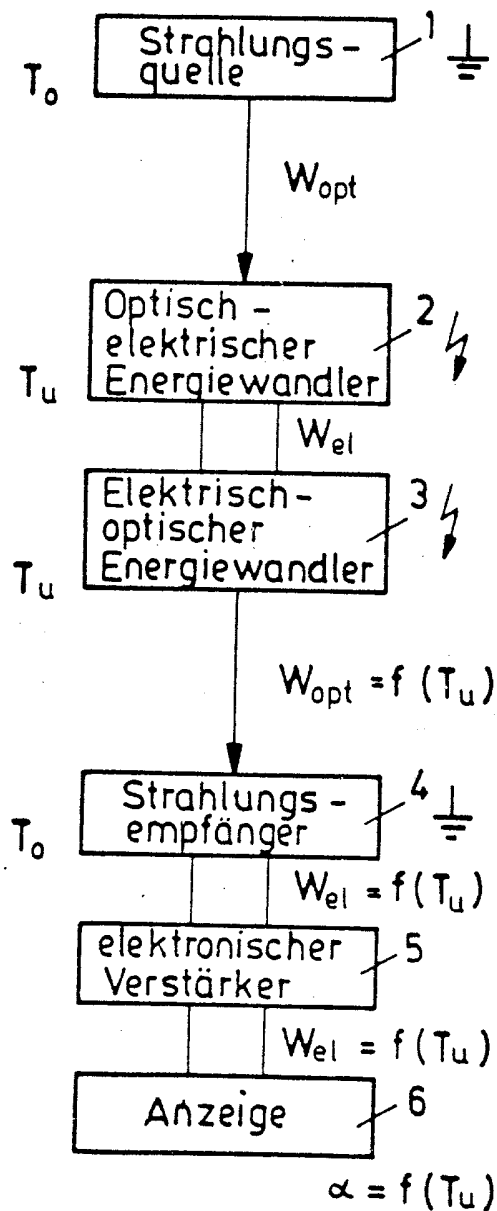
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že optickoelektrický převodník (2) energie sestává z fotodiody, jejíž přenos se zvětšuje se snižující se teplotou.

4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že optickoelektrickým převodníkem (2) je řada fotodiód zapojených elektricky do série nebo paralelně.

5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že světlovodným zařízením jsou duté podpěrné izolátory, skleněné kolíky nebo ohebné světlovodné kabely.

3 výkresy

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezeectví a patentnictví, Berlín, DD

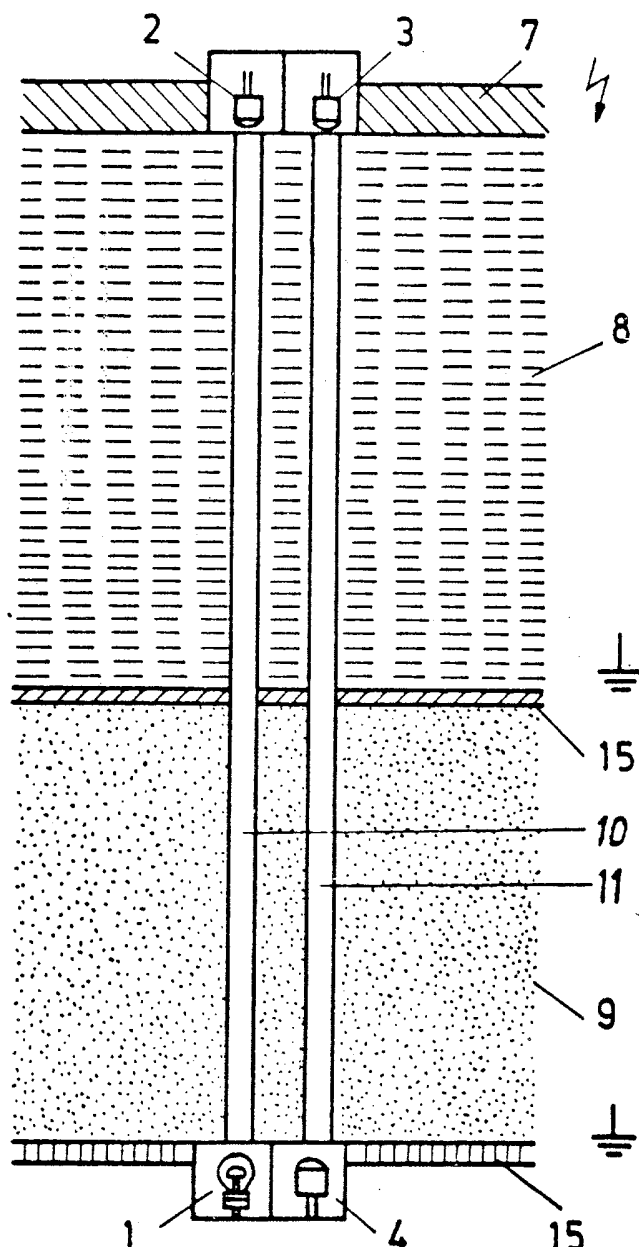


Obr. 1

$\lambda = 10 \mu m$
 $\lambda = 1$

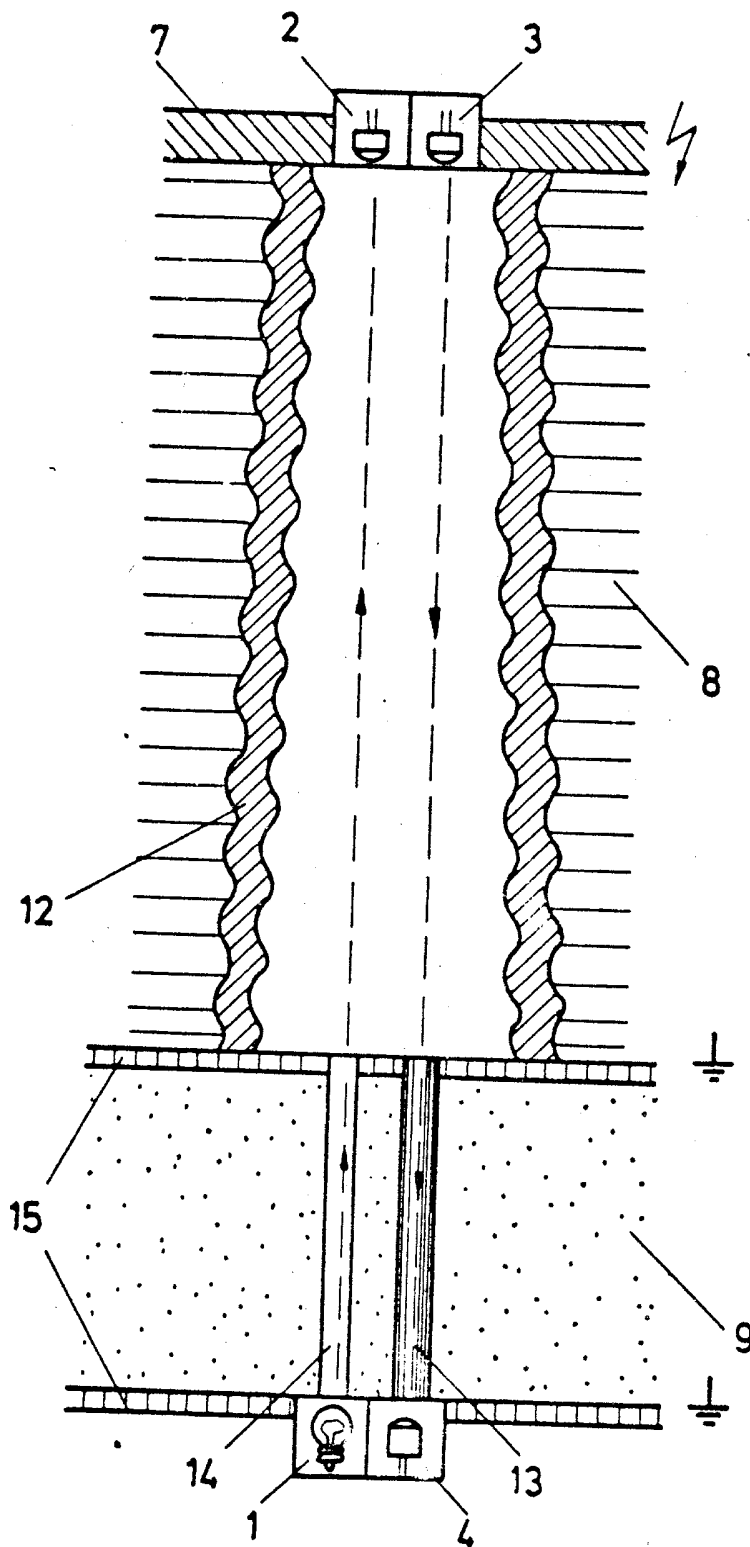
224 459

224459



Obr. 2

26.OKT.1978*746750



Obr. 3